

RESEARCH PAPER

# Pengaruh Penggunaan Elektrik *Blower* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Motor Diesel Satu Silinder

Rachmad Syarifudin Hidayatullah<sup>1\*</sup>, Susi Tri Umaroh<sup>2</sup>, Frisdiana Dwiyulian<sup>1</sup>, Maisarah Azizah<sup>1</sup>, Mochammad Hildad Ajiban<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, 60231 Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Teknologi Rekayasa Otomotif, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, 60231 Surabaya, Indonesia

**ABSTRAK** – Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar solar dan Pertamina Dex dengan penambahan *blower* pada *intake manifold* motor diesel satu silinder. Pengujian ini dilakukan dengan peralatan pendukung seperti tachometer, *blower*, stopwatch, penggaris, dan *toolset*. Objek pertama dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan bahan bakar solar dan memvariasikan putaran mesin pada 1000 rpm, 1500 rpm, dan pada 2000 rpm. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa pada tekanan injeksi 149 bar dengan putaran 1000 rpm dihasilkan 85 mm, pada putaran 1500 rpm dihasilkan 90 mm, dan pada putaran 2000 rpm dihasilkan 130 mm. Sedangkan dengan penambahan *blower* pada tekanan injeksi 149 bar dengan putaran 1000 rpm dihasilkan 76 mm, pada putaran 1500 rpm dihasilkan 96 mm, dan pada putaran 2000 rpm dihasilkan 142 mm. Objek kedua dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan bahan bakar Pertamina Dex dan juga memvariasikan putaran mesin pada 1000 rpm, 1500 rpm, dan pada 2000 rpm. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa pada tekanan injeksi 149 bar dengan putaran 1000 rpm dihasilkan 124 mm, pada putaran 1500 rpm dihasilkan 140 mm, dan pada putaran 2000 rpm dihasilkan 135 mm. Sedangkan dengan penambahan *blower* pada tekanan injeksi 149 bar dengan putaran 1000 rpm dihasilkan 149 mm, pada putaran 1500 rpm dihasilkan 66 mm, dan pada putaran 2000 rpm dihasilkan 162 mm. Hasil pengujian dengan menggunakan bahan bakar Pertamina Dex menghasilkan grafik bahwasanya kestabilan konsumsi bahan bakar terjadi ketika putaran mesin terjadi pada rpm 1500 dengan menggunakan *blower*, dan hasil pengujiannya jauh lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar solar tanpa *blower*.

## HISTORI ARTIKEL

Diterima: 1 Mar 2025

Direvisi: 3 Mar 2025

Diterima: 7 Mar 2025

Diterbitkan: 10 Mar 2025

## KATA KUNCI

Mesin Satu Silinder,

*Blower*,

Konsumsi Bahan Bakar,

Solar,

Pertamina Dex.

## 1.0 PENDAHULUAN

Motor diesel 1 silinder merupakan salah satu motor *internal combustion engines* (mesin pembakaran dalam) yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari [1], penggunaan motor diesel satu silinder biasanya digunakan untuk motor penggerak penggilingan padi, motor penggerak pompa air, motor penggerak generator pembangkit listrik kecil, motor penggerak alat pembajak tanah di sawah dll. Motor diesel memiliki perbandingan kompresi lebih tinggi dibandingkan motor bensin, perbandingan kompresi motor diesel berkisar 12-24:1 [2], kompresi yang tinggi digunakan untuk membakar bahan bakar di ruang bakar [3]. Pemeliharaan motor diesel sebagai penggerak karena motor diesel memiliki tenaga yang lebih besar jika dibandingkan dengan motor bensin [4]. Biasanya pengguna motor diesel 1 silinder menggunakan bahan bakar solar sebagai bahan bakar untuk mengoperasikan motor diesel tersebut. Siklus motor diesel hampir sama seperti siklus pada motor bensin yaitu langkah hisap, kompresi, usaha, buang [5]. Akan tetapi ada perbedaan pada langkah hisap, pada motor diesel ketika langkah hisap, ketika piston bergerak dari TMA ke TMB bersamaan dengan itu noken as menekan rocker arm dan katup hisap terbuka hanya udara yang hisap masuk ke dalam ruang silinder sedangkan bahan bakar dimasukkan ke ruang silinder beberapa derajat sebelum berakhirnya langkah kompresi. Berbeda dengan motor bensin dimana ketika langkah hisap piston menghisap bahan bakar dan udara untuk masuk ke ruang bakar [6].

Besarnya tenaga yang dihasilkan pada motor diesel tergantung hasil pembakaran, tenaga yang dihasilkan oleh ledakan di konversi menjadi energi mekanis oleh cranksaft dan digunakan untuk membantu mempermudah kegiatan manusia. Pembakaran sempurna pada motor diesel dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya; kualitas bahan bakar, *volume* udara, tekanan kompresi, tekanan injektor. Pembakaran sempurna akan menghasilkan tenaga maksimal dari sebuah *engine*, selain itu jika pembakaran sempurna juga akan berimbas pada konsumsi bahan bakar [7]. Kualitas bahan bakar dan *volume* udara menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pembakaran [8]. Motor diesel menggunakan bahan bakar dari hasil destilasi fraksi minyak bumi dan juga produk selain turunan minyak bumi seperti biodiesel dan biomassa [9].

Selain bahan bakar *volume* udara yang masuk pada ruang silinder sangat mempengaruhi kinerja motor diesel, [10] penggunaan *turbocharger* dapat meningkatkan kinerja mesin diesel dan menghemat penggunaan bahan bakar. Dari deskripsi di atas peneliti ingin meneliti pengaruh penambahan *volume* udara tekan pada motor diesel 1 silinder serta pengaruh kualitas bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar motor diesel 1 silinder. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan udara bertekanan terhadap konsumsi bahan bakar motor diesel, dan pengaruh kualitas bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar motor diesel 1 silinder.

## 2.0 METODE

Metode dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode eksperimen deskriptif untuk memperoleh data konsumsi bahan bakar. Dengan cara ini peneliti sengaja membangkitkan timbulnya sesuatu kejadian atau keadaan, kemudia diteliti bagaimana akibatnya. Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab-akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi (mengurangi) atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat suatu perlakuan [11]. Desain eksperimen merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian sehingga dihasilkan data-data yang obyektif sesuai dengan permasalahan desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *treatment by subject* yaitu beberapa variasi perlakuan secara berurutan-turut kepada kelompok subyek yang sama. Maksudnya suatu kelompok dikenakan perlakuan tertentu kemudian dilakukan pengukuran untuk mengetahui konsumsi motor diesel satu silinder pada setiap perlakuan yang berbeda. Obyek utama dalam penelitian ini yaitu motor diesel satu silinder yang mampu menghasilkan data konsumsi bahan bakar pada motor diesel, yaitu:

### 1. Konsumsi Bahan Bakar

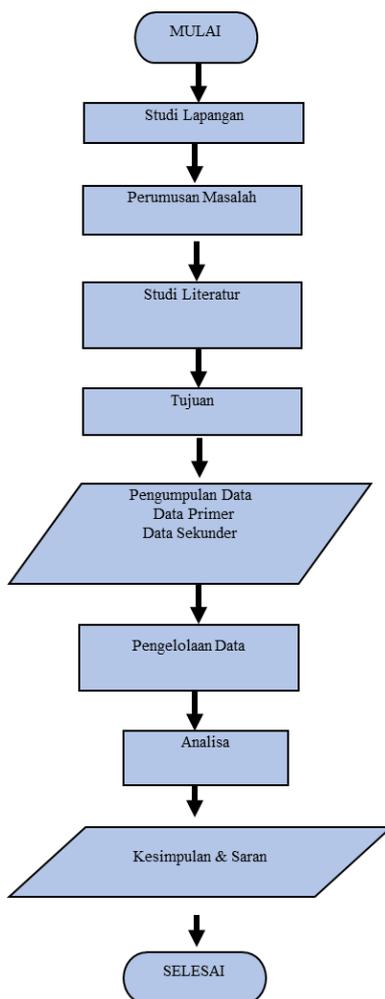
Tujuan dari pengamatan konsumsi bahan bakar adalah untuk mengetahui apakah setelah dilakukannya variasi putaran, jenis bahan bakar, dan penambahan *blower* akan mengalami pengiritan atau pemborosan sehingga kita bisa menghitung jumlah bahan bakar yang harus digunakan.

### 2. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

- Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis bahan bakar, variasi putaran mesin, dan *blower*.
- Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah konsumsi bahan bakar.

Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Alat dan Bahan yang digunakan yaitu *dongfeng diesel engine*, sebagai berikut.



Gambar 2. *Dongfeng Diesel Engine*

Peralatan pendukung lain seperti *tachometer*, *stopwatch*, penggaris, dan *tool set*. Langkah-langkah penelitian:

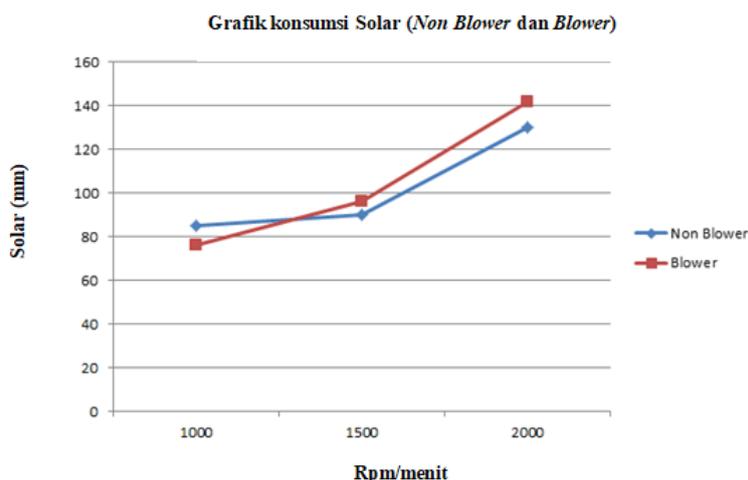
1. Persiapan, meliputi:
  - a. Menyiapkan peralatan yang akan digunakan pada saat penelitian
  - b. Menyiapkan bahan bakar solar, dan pertamina dex.
  - c. Menyiapkan motor diesel satu silinder.
2. Langkah pelaksanaan penelitian:
  - a. Solar murni dengan tekanan injeksi 149 bar. Menyetel putaran mesin mulai dari 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm. Kemudian diukur berapa mm bahan bakar yang keluar.
  - b. Solar murni dengan tekanan injeksi 149 bar namun diberi *blower*. Menyetel putaran mesin mulai dari 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm. Kemudian diukur berapa mm bahan bakar yang keluar.
  - c. Pertamina dex dengan tekanan injeksi 149 bar. Menyetel putaran mesin mulai dari 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm. Kemudian diukur berapa mm bahan bakar yang keluar.
  - d. Pertamina dex dengan tekanan injeksi 149 bar tetapi diberi *blower*. Menyetel putaran mesin mulai dari 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm.
  - e. Kemudian diukur berapa mm bahan bakar yang keluar.

### 3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini disajikan melalui Tabel 1 dan 2 dengan diameter selang 8 mm, serta Gambar 3 dan 4.

Tabel 1. Konsumsi Bahan Bakar Solar

<i>Blower</i>	1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm
Tidak menggunakan	85 ml	90 ml	130 ml
Menggunakan	89 ml	96 ml	142 ml

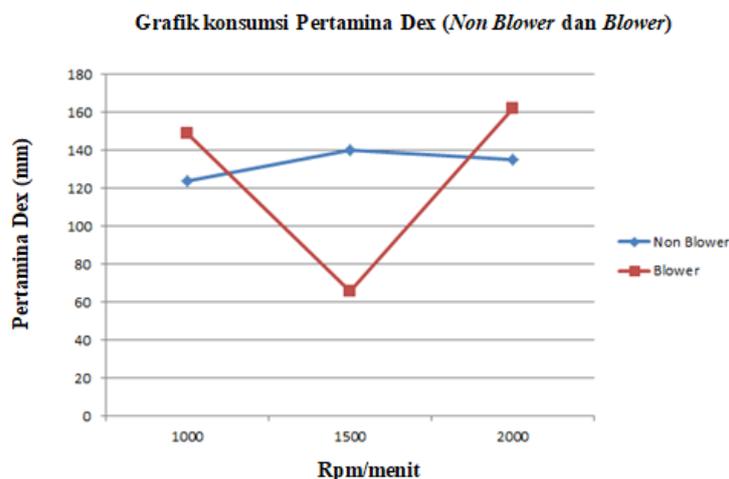


Gambar 3. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Solar

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 3, diketahui bahwa penggunaan bahan bakar solar tanpa *blower* pada putaran 1000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 85 mm atau 4.270,4 mm<sup>3</sup>. Kemudian, penggunaan bahan bakar solar tanpa *blower* pada putaran 1500 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 90 mm atau 4.521,6 mm<sup>3</sup>. Selanjutnya, penggunaan bahan bakar solar tanpa *blower* pada putaran 2000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 130 mm atau 6.531,2 mm<sup>3</sup>. Penggunaan bahan bakar solar dengan *blower* pada putaran 1000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 89 mm atau 4.471,36 mm<sup>3</sup>. Selain itu, penggunaan bahan bakar solar dengan *blower* pada putaran 1500 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 96 mm atau 4.823,04 mm<sup>3</sup>. Sementara itu, penggunaan bahan bakar solar dengan *blower* pada putaran 2000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 142 mm atau 7.134,08 mm<sup>3</sup>.

Tabel 2. Konsumsi Bahan Bakar Pertamina DEX

<i>Blower</i>	1000 rpm	1500 rpm	2000 rpm
Tidak menggunakan	85 ml	90 ml	130 ml
Menggunakan	89 ml	96 ml	142 ml



Gambar 4. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Pertamina Dex

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4, diketahui bahwa penggunaan bahan bakar pertamina dex tanpa *blower* pada putaran 1000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 124 mm atau 6.229,76 mm<sup>3</sup>. Disamping itu, penggunaan bahan bakar pertamina dex tanpa *blower* pada putaran 1500 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 140 mm atau 7.033,6 mm<sup>3</sup>. Selanjutnya, penggunaan bahan bakar pertamina dex tanpa *blower* pada putaran 2000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 135 mm atau 6.782,4 mm<sup>3</sup>. Penggunaan bahan bakar pertamina dex dengan *blower* pada putaran 1000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 149 mm atau 7.485,76 mm<sup>3</sup>.

Kemudian, penggunaan bahan bakar pertamina dex dengan *blower* pada putaran 1500 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 66 mm atau 3.315,84 mm<sup>3</sup>. Penggunaan bahan bakar pertamina dex dengan *blower* pada putaran 2000 rpm menghasilkan data konsumsi bahan bakar sebesar 162 mm atau 8.138,88 mm<sup>3</sup>.

#### 4.0 CONCLUSIONS

1. Dari hasil penelitian bahwasanya grafik pada konsumsi bahan bakar solar menunjukkan ketika rpm tinggi maka konsumsi bahan bakar juga ikut tinggi. Namun grafik menunjukkan hasil lebih irit ketika motor diesel bekerja tanpa penambahan *blower*
2. Pada grafik konsumsi bahan bakar pertamina dex menunjukkan penurunan grafik yang drastis pada penggunaan pertamina dex rpm 1500 dengan menggunakan *blower*, yaitu hanya mengeluarkan 66 cm bahan bakar.
3. Kesimpulan akhir dari penelitian ini yaitu mesin diesel satu silinder lebih irit jika menggunakan pertamina dex dengan *blower* namun dengan rpm 1500 atau menggunakan bahan bakar solar namun tanpa menggunakan tambahan *blower*.

#### 5.0 REFERENCES

- [1] Warju, S. R. Ariyanto, and Soeryanto, "Studi eksperimental tentang pengaruh diesel particulate filter terhadap reduksi tingkat kebisingan mesin diesel empat langkah," *Din. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 2, pp. 134–143, 2020.
- [2] J. B. Heywood, *Internal Combustion Engine Fundamentals*, 2nd ed. Cambridge: ?c?raw-?il Education, 2018.
- [3] S. Muksin, "Kajian Pemakaian Bahan Bakar Pada Motor Diesel Generator Mak di PLTD Gunung Patti Semarang Jawa Tengah," *J. Teknol.*, vol. 11, no. 2, pp. 2030–2038, 2014.
- [4] S. R. Ariyanto, W. Warju, S. Soeryanto, and A. S. Ardiyanta, "Pengaruh Diesel Particulate Filter Tipe Honeycomb Berbahan Tembaga Terhadap Performa Mesin Diesel Empat Langkah," *Infotekmesin*, vol. 11, no. 2, Aug. 2020, doi: 10.35970/INFOTEKMESIN.V11I2.237.
- [5] W. Warju, I. M. Muliatna, I. W. Susila, S. R. Ariyanto, and M. Nurtanto, "The performance of wire mesh particulate type trap to reduce smoke opacity from compression-ignition engine," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 6, p. 062089, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1098/6/062089.
- [6] Paryono, *Teknologi Motor Diesel*, 1st ed. Gunung Samudera, 2013.
- [7] R. S. Hidayatullah, I. W. Susila, I. M. Arsana, Warju, and S. R. Ariyanto, "The Effectiveness of Using Variations in Fuel Against Engine Performance 4 Steps 100 CC with Compression Ratio 8:1," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1125, no. 1, p. 012120, May 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1125/1/012120.
- [8] A. D. Cappenberg, "Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Solar, Biosolar dan Pertamina Dex Terhadap Prestasi Motor Diesel Silinder Tunggal," *J. Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*, vol. Edisi terb, p. 64, 2017.
- [9] P. Laksana, *Enkiklopedia Bahan Bakar Nonminyak*, 2019th ed. ALPRIN, 2008.
- [10] Kusnadi, "Pengaruh Penggunaan Turbocharger Terhadap Unjuk Kerja Mesin Diesel Tipe L 300," *Nozzle J. Mech. Eng.*, 2020, doi: 10.30591/nozzle.v3i1.195.
- [11] S. Arikunto, *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara, 2006.